

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-209138

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

---

(51)Int.Cl. H04N 5/232

G03B 7/28

G03B 17/18

G03B 17/20

G03B 19/02

H04N 1/407

H04N 5/243

H04N 9/04

-----  
(21)Application number : 2001-004508 (71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 12.01.2001 (72)Inventor : TANAKA TOSHIYUKI

AOKI TAIZO

-----  
(54) DIGITAL CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the load of hardware by efficiently storing a conversion characteristic for converting picture quality in a digital camera.

SOLUTION: The picture quality of a picture can be set in the three types of soft tone setting, standard tone setting and rough tone setting at every scene setting corresponding to the object of photographing such as a port rate mode and a standard mode. The picture quality conversion characteristic for converting picture quality on the four types of scene settings and the three types of picture quality settings is not given, but the picture quality conversion characteristic is

stored in a storage means such as a memory in a state where the picture quality conversion characteristic which is possibly used in one scene is operated as that which is possibly used in the other scene. The capacity of the storage means can be reduced in accordance with an operated storage form.

---

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 12.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A scene decision means to determine the scene of 1 from among two or more scenes which show the class of object of photography, An image quality decision means to determine the image quality of the image obtained by photography, and a storage means to memorize two or more image quality transfer characteristics for performing image quality adjustment of said image, A selection means to choose the image quality transfer characteristic of 1 from among said two or more image quality transfer characteristics based on said scene and said image quality of 1, The image quality adjustment device which performs image quality adjustment with the application of said image quality transfer characteristic of 1 chosen with said selection means, The digital camera characterized by said two or more image quality transfer characteristics

being memorized by said storage means in the condition of having used also [ transfer characteristic / which may apply a preparation and the image quality transfer characteristic which may be applied in the scene of one of said two or more scenes in other scenes / image quality ].

[Claim 2] It is the digital camera characterized by choosing the image quality transfer characteristic of 1 based on said image quality which said selection means sets up the upper limit and minimum of image quality conversion reinforcement in a digital camera according to claim 1 based on said scene of 1, sets the selection candidate contained between said upper limits and said minimums from from among said two or more image quality transfer characteristics, and is determined [ from ] among said selection candidates.

[Claim 3] It is the digital camera characterized by said scene decision means determining said scene of 1 in a digital camera according to claim 1 or 2 based on the contents of the scene selection actuation by the user.

[Claim 4] It is the digital camera which said image quality decision means determines the condition of the contrast of said image in a digital camera according to claim 1 to 3, and is characterized by said image quality transfer characteristic being gamma curve for adjusting the condition of said contrast.

[Claim 5] The 1st selection input means for carrying out the selection input of the scene of 1 from from among two or more scenes which show the class of object

of photography, The 2nd selection input means which carries out the selection input of the condition of the contrast in the image obtained by photography, or saturation, The image quality adjustment device which adjusts the contrast of said image, or the condition of saturation based on said scene of 1 by which a selection input is carried out from said 1st selection input means, and the condition of the contrast by which a selection input is carried out from said 2nd selection input means, or saturation, A preparation, the digital camera characterized by consisting of operating members different, respectively from said 1st selection input means and said 2nd selection input means.

[Claim 6] It is the digital camera characterized by performing in the phase before said image with which said image quality adjustment device is obtained by photography in a digital camera according to claim 1 to 5 is recorded on a predetermined record means.

[Claim 7] The 1st selection input means for carrying out the selection input of the scene of 1 from among two or more scenes which indicate the class of object of photography to be a display means to display the image obtained by photography, The 2nd selection input means which carries out the selection input of the condition of the contrast in said image, or saturation, The image quality adjustment device which adjusts the contrast of said image, or the condition of saturation based on said scene of 1 by which a selection input is

carried out from said 1st selection input means, and the condition of the contrast by which a selection input is carried out from said 2nd selection input means, or saturation, The digital camera characterized by having a display-control means to display on said display means the contents of said scene of 1 by which a selection input is carried out from said 1st selection input means, and the condition of the contrast by which a selection input is carried out from said 2nd selection input means, or saturation.

[Claim 8] It is the digital camera characterized by displaying said scene of 1 by which the selection input of said display-control means is carried out from said 1st selection input means in a digital camera according to claim 7, the condition of the contrast by which a selection input is carried out from said 2nd selection input means, or saturation, and the contents of \*\* in the state of the icon matched with each.

[Claim 9] In a digital camera according to claim 5, 7, or 8 said image quality adjustment device It is based on the contents by which a selection input is carried out from said 1st selection input means and said 2nd selection input means. It is constituted so that the contrast of said image or the condition of saturation may be adjusted with the application of the image quality transfer characteristic of 1 from from among two or more image quality transfer characteristics for performing image quality adjustment of said image. The digital

camera characterized by said two or more image quality transfer characteristics being memorized by the predetermined storage means in the condition of being used also [ transfer characteristic / which may apply the image quality transfer characteristic which may be applied in the scene of one of said two or more scenes in other scenes / image quality ].

[Claim 10] It is the digital camera characterized by said image quality transfer characteristic being gamma curve in a digital camera according to claim 9.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the digital camera which photos a photographic subject and generates image data.

[0002]

[Description of the Prior Art] A photography scene is distinguished from the image data acquired before photography, and the digital camera which performs a setup of the optimal photography conditions and image processing according to the scene, and performs this photography is known so that it may be



conventionally indicated by JP,10-79887,A. Moreover, the digital camera with which the user himself can carry out a manual setup of the setup of a photography scene is also known.

[0003] Furthermore, in the conventional digital camera, the possible thing of adjusting the contrast of a photography image also exists.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when the established state of those with four kind and contrast had three kinds of classes of scene, the transfer characteristic of the image quality which is equivalent to the number of classes of contrast for every scene needed to be prepared, and memory needed to be made to memorize 12 kinds of transfer characteristics in the conventional digital camera, since a selection setup of a scene and a setup of contrast were regarded as setting actuation which became independent, respectively. Now, a load will be applied to hardware, such as memory, and there was a problem. Moreover, when it had two or more kinds of transfer characteristics for every scene, processing excessive about the scene may be made and it might become a problem in respect of image quality.

[0005] Furthermore, in the conventional digital camera, when a user performs selection actuation of a scene, and selection actuation of contrast, for example, since setting up with a menu screen etc. was constituted so that similar selection

actuation might be performed although selections differed, operability was bad and caused an operation mistake. When an incorrect setup by the operation mistake had arisen in the setting phase before photography, the image obtained by photography had turned into a different image from a desired image, and since it was also difficult to photo the same scene again, there was a case where it became a problem.

[0006] Then, this invention aims at offering the digital camera which improves the operability at the time of being made in view of the above-mentioned technical problem, and mitigating the load of hardware by memorizing the transfer characteristic for changing image quality efficiently, and a user performing selection actuation of a scene, and selection actuation of contrast, and lessens an operation mistake.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 1 A scene decision means to be a digital camera and to determine the scene of 1 from from among two or more scenes which show the class of object of photography, An image quality decision means to determine the image quality of the image obtained by photography, and a storage means to memorize two or more image quality transfer characteristics for performing image quality adjustment of said image, A selection means to

choose the image quality transfer characteristic of 1 from among said two or more image quality transfer characteristics based on said scene and said image quality of 1, The image quality adjustment device which performs image quality adjustment with the application of said image quality transfer characteristic of 1 chosen with said selection means, It is characterized by said two or more image quality transfer characteristics being memorized by said storage means in the condition of having used also [ transfer characteristic / which may apply a preparation and the image quality transfer characteristic which may be applied in the scene of one of said two or more scenes in other scenes / image quality ].

[0008] Invention according to claim 2 is characterized by to choose the image quality transfer characteristic of 1 based on said image quality as which said selection means sets up the upper limit and minimum of image quality conversion reinforcement based on said scene of 1, determines the selection candidate contained between said upper limits and said minimums from among said two or more image quality transfer characteristics, and is determined [ from ] among said selection candidates in the digital camera according to claim 1.

[0009] Invention according to claim 3 is characterized by said scene decision means determining said scene of 1 based on the contents of the scene selection

actuation by the user in the digital camera according to claim 1 or 2.

[0010] In the digital camera according to claim 1 to 3, said image quality decision means determines the condition of the contrast of said image, and invention according to claim 4 is characterized by said image quality transfer characteristic being gamma curve for adjusting the condition of said contrast.

[0011] The 1st selection input means for carrying out the selection input of the scene of 1 from among two or more scenes which invention according to claim 5 is a digital camera, and show the class of object of photography, The 2nd selection input means which carries out the selection input of the condition of the contrast in the image obtained by photography, or saturation, The image quality adjustment device which adjusts the contrast of said image, or the condition of saturation based on said scene of 1 by which a selection input is carried out from said 1st selection input means, and the condition of the contrast by which a selection input is carried out from said 2nd selection input means, or saturation, It is characterized by consisting of operating members different, respectively from a preparation, said 1st selection input means, and said 2nd selection input means.

[0012] In the digital camera according to claim 1 to 5, said image quality adjustment device is the phase before said image obtained by photography is recorded on a predetermined record means, and invention according to claim 6

is characterized by performing.

[0013] A display means for invention according to claim 7 to be a digital camera, and to display the image obtained by photography, The 1st selection input means for carrying out the selection input of the scene of 1 from among two or more scenes which show the class of object of photography, The 2nd selection input means which carries out the selection input of the condition of the contrast in said image, or saturation, The image quality adjustment device which adjusts the contrast of said image, or the condition of saturation based on said scene of 1 by which a selection input is carried out from said 1st selection input means, and the condition of the contrast by which a selection input is carried out from said 2nd selection input means, or saturation, From said 1st selection input means, it has a display-control means to display on said display means contents with the condition of the contrast by which a selection input is carried out, or saturation, and consists of said scene of 1 by which a selection input is carried out, and said 2nd selection input means.

[0014] It is characterized by invention according to claim 8 displaying said scene of 1 by which the selection input of said display-control means is carried out from said 1st selection input means, the condition of the contrast by which a selection input is carried out from said 2nd selection input means, or saturation, and the contents of \*\* in the state of the icon matched with each in a digital camera

according to claim 7.

[0015] Invention according to claim 9 is set to a digital camera according to claim 5, 7, or 8. Said image quality adjustment device is based on the contents by which a selection input is carried out from said 1st selection input means and said 2nd selection input means. It is constituted so that the contrast of said image or the condition of saturation may be adjusted with the application of the image quality transfer characteristic of 1 from among two or more image quality transfer characteristics for performing image quality adjustment of said image. Said two or more image quality transfer characteristics are characterized by what is memorized by the predetermined storage means in the condition of being used also [ transfer characteristic / which may apply the image quality transfer characteristic which may be applied in the scene of one of said two or more scenes in other scenes / image quality ].

[0016] Invention according to claim 10 is characterized by said image quality transfer characteristic being gamma curve in the digital camera according to claim 9.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains to a detail, referring to a drawing about the gestalt of implementation of this invention.

[0018] First, the appearance configuration of the digital camera 1 in the gestalt of

this operation is explained. Drawing 1 thru/or drawing 4 are drawings showing an example of the appearance configuration of a digital camera 1, and, for drawing 1, a front view and drawing 2 are [ a plan and drawing 4 of a side elevation and drawing 3 ] rear view.

[0019] The image pick-up lens 31 and the shutter carbon button 8 which consist of zoom lenses with a macro function are prepared in the transverse-plane side of a digital camera 1, and the applied part 6 which can equip with the memory card (record means) 9 which is a kind of a record medium is formed in the side face of a digital camera 1, and as shown in drawing 1, it is constituted so that a memory card 9 can be freely detached and attached to the applied part 6. In addition, CCD image sensor 32 which carries out photo electric conversion of the photographic subject image which carries out incidence through the image pick-up lens 31 is formed in the interior side of a camera of the image pick-up lens 31.

[0020] Moreover, as shown in drawing 2, the image quality adjustment control unit 42 for adjusting image quality acquired by CCD image sensor 32, such as contrast of an image and saturation, is formed in the lateral portion of a digital camera 2. The image quality adjustment control unit 42 serves as the 2nd selection input means, is equipped with image quality adjusting-lever 42a and image quality adjustment carbon button 42b, and is constituted. Image quality

adjusting-lever 42a can carry out a selection setup of the object of image quality adjustment at either contrast or saturation, when it is constituted so that it can rotate freely, for example, a user does rotation actuation of the image quality adjusting-lever 42a. Moreover, by repeating pushing actuation of image quality adjustment carbon button 42b, the user is constituted so that contrast or the image quality condition of saturation can be changed in two or more steps.

[0021] Moreover, as shown in drawing 3 , the scene carbon button 41 for changing a setup of the scene according to the candidate for photography besides the shutter carbon button 8 manually is formed in the top-face side of a digital camera 1. This scene carbon button 41 functions as 1st selection input means. For example, when a user repeats pushing actuation of the scene carbon button 41 and performs it, a photography scene changes in the sequence of a "canonical mode", "night view mode", a "text mode", and a "portrait mode." In addition, when a user does not operate the scene carbon button 41, default setting of the "canonical mode" is carried out as a scene for photography.

[0022] A canonical mode is the mode for photoing a photographic subject at large [ general ] as a candidate for photography, and general image quality adjustment is performed to the image obtained from CCD image sensor 32 at the time of a canonical mode. Moreover, night view mode is the mode for photoing dark photographic subjects, such as a night view, as a candidate for



photography, a text mode is the mode for photoing the alphabetic character photographic subject written to books, a feltboard, etc. as a candidate for photography, and a portrait mode is the mode for photoing a person as a photographic subject.

[0023] Next, as shown in drawing 4 , a live view indication of the image which the liquid crystal display (LCD:Liquid Crystal Display) 20 used as the display means for displaying the image obtained from CCD image sensor 32 is formed in the tooth-back side of a digital camera 1, for example, is obtained by CCD image sensor 32 in the condition before photography is given, and the image photoed by this photography by CCD image sensor 32 in the condition after photography is displayed.

[0024] In addition, as shown in drawing 1 thru/or drawing 4 , many members etc. are arranged other than the above at the digital camera 1, but in the gestalt of this operation, since relation with invention is low, those detailed explanation is omitted.

[0025] Drawing 5 is the block diagram showing the functional configuration of a digital camera 1. As shown in drawing 5 , incidence of the light from a photographic subject is carried out to CCD image sensor 32 through the image pick-up lens 31. CCD image sensor 32 carries out photoelectrical change of the light by which image formation is carried out, and changes a photographic

subject image into an electronic picture signal. The picture signal for every pixel obtained from CCD image sensor 32 is inputted into a digital disposal circuit 33, and the gain adjustment for changing signal level etc. is performed. The picture signal with which predetermined signal processing was performed by the digital disposal circuit 33 is led to A/D converter 34.

[0026] A/D converter 34 changes into 10-bit digital data the analog signal for every pixel obtained from a digital disposal circuit 33, and all pixels generate the digital-data-ized image data.

[0027] Adjustment of an image is performed in the image controller which consists of the black level amendment circuit 35, a WB (white balance) circuit 36, a saturation conversion circuit 37, and a gamma correction circuit 38, and the digital-data-ized image is stored in an image memory 39 after that. The image to which image quality adjustment was performed by the image controller is recorded on an image memory 39 as an RGB code.

[0028] The black level amendment circuit 35 amends the black level of the image by which A/D conversion was carried out to predetermined reference level. Moreover, the WB circuit 36 performs the level conversion of the pixel data of each color component of R, G, and B so that a white balance may also be collectively adjusted after gamma amendment. The WB circuit 36 changes the level of the pixel data of each color component of R, G, and B using the

level-conversion table inputted from the whole control section 10. In addition, the transform coefficient (inclination of a property) of each color component of a level-conversion table is set up by the whole control section 10 for every image.

[0029] The saturation conversion circuit 37 functions as a saturation adjustment device which adjusts the saturation of an image, and changes into a Lab color coordinate system the data for every pixel expressed of each color component of R, G, and B. According to a Lab color coordinate system, the distance from L shaft will specify saturation in ab flat surface which intersects perpendicularly with L shaft. Therefore, after changing the color value (R, G, B) in RGB space into the color value (L, a, b) in Lab space, the multiplication of the multiplier k for changing saturation is carried out to each value of a and b, and it changes with a color value (L, ka, kb). Then, each color component value of R, G, and B to which saturation adjustment was performed is calculated by changing into an RGB system of color representation from a Lab color coordinate system. The saturation conversion circuit 37 will perform the above saturation transform processing according to the value of the multiplier k given from the whole control section 10.

[0030] When a multiplier k is  $k > 1$ , it becomes the processing which raises the saturation of an image, and when a multiplier k is  $k < 1$  conversely, it becomes the processing to which the saturation of an image is reduced. And when a

multiplier  $k$  is  $k = 1$ , it becomes the processing which does not produce saturation change.

[0031] However, since it is not necessary to perform saturation conversion in the case of a multiplier  $k = 1$ , the saturation conversion circuit 37 will give the image data obtained from the WB circuit 36 to a gamma correction circuit 38 in the condition as it is, without performing the above processings. When it is made to perform the above-mentioned conversion also in the case of a multiplier  $k = 1$ , since image quality degradation may arise according to the operation error in the case of conversion etc., it is for preventing such image quality degradation.

[0032] A gamma correction circuit 38 amends the gamma characteristics of image data. If the property of gamma curve applied in a gamma correction circuit 38 is changed to the condition of differing, the contrast condition in an image will change. Therefore, a gamma correction circuit 38 will act also as a contrast adjustment device which adjusts the contrast condition of an image, while acting as a means to amend gamma characteristics. Moreover, in a gamma correction circuit 38, the image data for finally recording on a memory card 9 is changed into the image data of 256 gradation by changing the 10-bit pixel data for every pixel into 8-bit pixel data.

[0033] In addition, in the above image controllers, highly precise processing will be performed by 10-bit image data, and image quality degradation in saturation

conversion circuit 37 grade can be controlled to the minimum until final image adjustment is completed (that is, processing in a gamma correction circuit 38 completion).

[0034] An image memory 39 is memory which memorizes the image data outputted from a gamma correction circuit 38. This image memory 39 has the storage capacity for one frame (one image). For example, when CCD image sensor 32 has the pixel of a  $n$  line  $m$  train, an image memory 39 has the pixel data storage capacity for a  $n \times m$  pixel, and is memorized in the pixel location where each pixel data corresponds.

[0035] A timing generator 25 generates the drive control signal of CCD image sensor 32 based on the reference clock transmitted from the timing control circuit 24. A timing generator 25 generates clock signals, such as read-out control signals (a Horizontal Synchronizing signal, a Vertical Synchronizing signal, transfer signal, etc.) of the timing signal of for example, integral initiation / termination (exposure initiation / termination), and the light-receiving signal of each pixel, and outputs them to CCD image sensor 32.

[0036] The timing control circuit 24 is constituted so that the clock to a timing generator 25 and A/D converter 34 may be generated. This timing control circuit 24 is controlled by the whole control section 10 which consists of microcomputers.

[0037] The whole control section 10 can perform image quality adjustment to the image obtained from CCD image sensor 32, and can make the image store in an image memory 39 by controlling each part of the above.

[0038] In a photometry and a colorimetry operation, subsampling of the image data serially stored in an image memory 39 is performed, the whole control section 10 calculates an evaluation value, and when it is judged that it is necessary to make the quantity of light at the time of performing this photography fluctuate, it performs modification directions of the electronic shutter speed of CCD image sensor 32 to a timing generator 25 through the timing control circuit 24.

[0039] Moreover, when it is judged by evaluating the image data of an image memory 39 that a white balance is not suitable, the whole control section 10 performs a new gain setup to the WB circuit 36, in order to amend the gap.

[0040] Moreover, the whole control section 10 is changed into the data format for a display, and is written in VRAM21 while it uses for above control or evaluations the image data stored in the image memory 39. If the whole control section 10 writes the image data for a display in VRAM21, the image will be displayed on LCD20 by the predetermined frame rate, and the so-called live view display about the candidate for photography will be realized.

[0041] Therefore, when the established state of image quality adjustment is

changed, a user can change an image quality condition suitably by seeing the image displayed on LCD20 by changing the image quality of the image displayed on LCD20, and the image quality condition can be checked easily.

[0042] Moreover, the whole control section 10 is constituted so that the card interface 23 and a communication interface 26, and data communication may be possible, the image which accessed the memory card 9 through the card interface 23, and was obtained as a result of photography can be recorded, or can read the image data stored in the memory card 9, and can display it on LCD20. Moreover, it is also possible to carry out data communication to the computer 7 grade which is an external connection device through a communication interface 26.

[0043] Moreover, the whole control section 10 is constituted so that the actuation information by the user can be inputted from the actuation input section 40 containing the scene carbon button 41, image quality adjusting-lever 42a, and image quality adjustment carbon button 42b. In addition, the shutter carbon button 8 is also contained in the actuation input section 40.

[0044] Furthermore, the whole control section 10 can also acquire [ from ] specific gamma curve among gamma curve groups which consist of two or more gamma curves which access memory 22 and are stored in memory 22. In addition, memory 22 functions as a storage means to memorize two or more

image quality transfer characteristics for performing image quality adjustment of an image.

[0045] The whole control section 10 functions as the scene decision section 11, the image quality decision section 12, the selection section 13, and a display and control section 14, when the microcomputer performs a predetermined program.

[0046] The scene decision section 11 determines the scene of 1 from from based on the contents of actuation of the scene carbon button 41 by the user among two or more scenes of a "canonical mode", "night view mode", a "text mode", and a "portrait mode."

[0047] Moreover, the image quality decision section 12 determines the contents of adjustment of image quality high contrast or for making it bearish, or raising saturation or lowering for image quality among contrast or saturation according to the image quality to which a user operates and sets the image quality adjustment control unit 42.

[0048] The scene and the contents of adjustment which were determined in the scene decision section 11 and the image quality decision section 12 are given to the selection section 13. When the contents of image quality adjustment are adjustment about contrast, the selection section 13 accesses memory 22, extracts gamma curve of 1 from from among gamma curve groups, and gives the gamma curve to a gamma correction circuit 38.



[0049] The gamma correction circuit 38 has SRAM inside, and one translation table data about gamma curve which is a kind of the transfer characteristic of image quality is stored in this SRAM by the whole control section 10. It is [0050] when an example of this translation table data is shown.

[Table 1]

入力 (10bit)	0	1	2	...	64	...	256	...	640	...	1022	1023
出力 (8bit)	0	1	1		100		180		242		255	255

[0051] \*\* -- it becomes like. In a gamma correction circuit 38, when 10-bit data are obtained as an input signal, conversion based on predetermined gamma curve will be performed, and the output data which are 8 bits will be generated. Thus, a gamma correction circuit 38 will change the image data sent one by one from the saturation conversion circuit 37 based on the table data in SRAM. On the other hand, the whole control section 10 is constituted so that gamma curve stored in SRAM of a gamma correction circuit 38 can be rewritten in other gamma curves.

[0052] Moreover, when a user's contents of actuation over the image quality adjustment control unit 42 are the contents which adjust the saturation of an image, the whole control section 10 calculates the value of the multiplier k which realizes the saturation conversion, and gives the multiplier k to the saturation conversion circuit 37. In addition, a multiplier k is a kind of the transfer

characteristic of image quality. By this, in the saturation conversion circuit 37, saturation adjustment of an image based on a user's volition will be realized.

[0053] Next, the relation between two or more gamma curves stored in memory 22 and the established state of a scene and contrast is explained.

[0054] Drawing 6 is drawing showing relation with the established state of two or more gamma curves, a scene, and contrast. As shown in drawing 6 , gamma curve which are six kinds of transfer characteristics to No.0-No.5 is stored in memory 22. gamma curve property that gamma curve of No.0 makes an image make it bearish most, gamma curve property that gamma curve of No.1 makes an image make it bearish a little, General gamma curve property that gamma curve of No.2 reproduces an image in the usual condition, gamma curve property that gamma curve of No.3 makes an image high-contrast-ize a little, gamma curve property that gamma curve of No.4 makes an image high-contrast-ize further, and gamma curve of No.5 have gamma curve property that an image is made to high-contrast-ize most. That is, it is the property that gamma curve of No.0 makes an image make it bearish most, and is the property that gamma curve of No.5 makes an image high-contrast-ize most, and gamma curve in the meantime serves as gamma curve property that an image is made to high-contrast-ize more, whenever one number goes up. It is reducing the contrast of an image here as it is bearish, and high contrast is raising the

contrast of an image.

[0055] Drawing 7 is drawing showing an example of gamma curve property stored in memory 22. In drawing 7 , an input [ in / in an axis of abscissa / a gamma correction circuit 38 ] and an axis of ordinate show an output. In the \*\* gamma curve shown in drawing 7 , it is set up so that whenever [ emphasis / of contrast ] (image quality conversion reinforcement) may become large gradually, as it shifts to gamma curve of No.0 to No.5. That is, application of gamma curve of No.0 performs image quality adjustment of an image in the condition that the contrast of an image becomes the lowest. Moreover, application of gamma curve of No.5 performs image quality adjustment of an image in the condition that the contrast of an image becomes the highest. Thus, if two or more kinds of gamma curves which change gradually are prepared, the contrast of an image can be set as the condition of arbitration.

[0056] Moreover, by operating the image quality adjustment control unit 42, as shown in drawing 6 , in the digital camera 1, a user is constituted so that the established state of 1 can be chosen from among three kinds of contrast established states of "a bearish setup", "standards setting", and "a high contrast setup", while he can choose a scene by operating the scene carbon button 41. For example, when gamma amendment is performed using gamma curve of No.3-No.5, it becomes superfluous processing and the repeatability of the

photographic subject in an image is made to fall, since a person is a candidate for photography in a portrait mode. Therefore, since image quality degradation by such superfluous processing is not produced, where the scene of 1 is chosen, it is constituted so that the established state of 1 may be chosen from from among three kinds of contrast established states.

[0057] In addition, when a user does not operate it at all about adjustment of contrast, the standards setting about each scene is applied as default setting, and gamma curve corresponding to the standards setting is specified by the selection section 13, and is overwritten by SRAM of a gamma correction circuit 38. In the example of drawing 6 , the standards setting in a portrait mode is gamma curve of No.1, the standards setting in a canonical mode is gamma curve of No.2, the standards setting in night view mode is gamma curve of No.3, and the standards setting in a text mode is gamma curve. And only one step of gamma curves can be shifted now to a bearish or high contrast side by actuation of a user, respectively.

[0058] For example, it is the case where a user specifies a canonical mode, and when a bearish setup of an image is performed by operating the image quality adjustment control unit 42, gamma curve of No.1 is used in a gamma correction circuit 38, and gamma amendment is performed. On the contrary, when a high contrast setup of an image is performed, gamma curve of No.3 is used in a

gamma correction circuit 38, and gamma amendment is performed.

[0059] If relation with the established state of the two or more gamma curves, the scene, and contrast which are shown in drawing 6 is found, the portrait mode and the canonical mode will share gamma curve of No.2 and No.3 mutually. Moreover, if it sees about gamma curve of No.2, it will be made to serve a double purpose in 3 modes in a portrait mode, a canonical mode, and night view mode. Similarly, about gamma curve of No.3, it is made to serve a double purpose in 3 modes of a canonical mode, night view mode, and a text mode, and is used also [ modes / two / of night view mode and a text mode ] about gamma curve of No.4.

[0060] Therefore, the number of the classes of scene setup is six, and for every scene, although three kinds of contrast setup, "a bearish setup", "standards setting", and "a high contrast setup", is possible It is not necessary to store gamma curve of 24 (= 6x3) classes in memory 22 like before, and small or it is [ six kinds of gamma curves are only stored in memory 22, and ] possible to perform contrast adjustment by within the limits corresponding to each scene.

[0061] By that is, the thing made for memory 22 to memorize in the condition of having used also [ curve / which may apply gamma curve (image quality transfer characteristic) which may be applied in the scene of one of two or more scenes in other scenes / gamma ] Although image quality conversion according to liking

of a user is enabled, it becomes possible to be able to make memory 22 memorize the transfer characteristic for changing image quality efficiently, to make storage capacity of memory 22 small by it, and to mitigate the load of hardware.

[0062] Moreover, in case the selection section 13 of the whole control section 10 acquires gamma curve of memory 22-1, based on the scene of 1 determined by the scene decision section 11, an upper limit and a minimum are defined from among six kinds of gamma curves. That is, based on the scene of 1, the upper limit and minimum of image quality conversion reinforcement are defined. For example, when a selection decision of the night view mode is made, as shown in drawing 6 , No.2 are set up as No.4 and a minimum as an upper limit, and gamma curve of No.2-No.4 is defined as a selection candidate. And since the selection section 13 is constituted so that gamma curve of 1 may be chosen from from based on the established state of the contrast determined by the image quality decision section 12 among gamma curves of the selection candidate according to the scene, it can perform contrast adjustment which was suitable for the scene to the image, and can also suppress superfluous processing.

[0063] Even if it is the case where image quality adjustment of the same contents is performed by being constituted as mentioned above, about user

actuation, two or more contents of actuation according to the purpose will exist, and a digital camera 1 becomes, without making the user at the time of operating it produce illusion while becoming possible [ performing optimal selection according to the scene at the time of taking a photograph ].

[0064] In addition, although the whole control section 10 will determine the multiplier  $k$  for adjusting saturation based on user actuation when the contents of actuation of the image quality adjustment control unit 42 by the user are actuation about saturation adjustment You may constitute so that the range of a multiplier  $k$  may be determined according to the scene chosen like the case of the above-mentioned contrast in that case and the multiplier  $k$  according to user actuation may be determined within the limits of it. However, since telling a user about a multiplier  $k$  becomes the cause of making actuation producing derangement even if it is that case, it is made to correspond to the gradual adjustment actuation of saturation which a user performs, and it is constituted so that a user may be told only about the phase of the present saturation adjustment.

[0065] Next, the operability of a digital camera 1 is explained. As mentioned above, the scene carbon button 41 for carrying out the selection input of the scene of 1 from from among two or more scenes in a digital camera 1, Since it consists of operating members which are different, respectively in the image

quality adjustment control unit 42 which carries out the selection input of the condition of the contrast in the image obtained by photography, or saturation, Since a user has to operate independently the scene carbon button 41 and the image quality adjustment control unit 42, respectively, he will perform actuation which distinguished scene selection and selection of image quality, respectively, and can reduce the operation mistake by the user. For this reason, the scene suitable for the candidate for photography is chosen, and it becomes possible to perform optimal image quality adjustment according to that selected scene.

[0066] Moreover, in that case, when the whole control section 10 functions as a display and control section 14, the contents of actuation by the user will be displayed to LCD20. Drawing 8 is drawing showing an example of the display screen of LCD20.

[0067] First, in case a user performs selection actuation of a scene, it carries out by operating the scene carbon button 41. If the scene carbon button 41 is operated, a display and control section 14 will display the icon D1 according to the specified scene so that a display and control section 14 can grasp the scene chosen as the upper-left-hand-corner section of the screen shown in drawing 8 at a glance.

[0068] Drawing 9 is drawing showing the class of icon displayed on LCD20 according to a scene. Drawing 9 (a) shows the icon in the case of a canonical



mode, and drawing 9 (b) shows the icon of a portrait mode. Moreover, drawing 9 (c) shows the icon in night view mode, and drawing 9 (d) shows the icon of a text mode. The display control by the display-control section 14 is performed so that it may change, whenever, as for these icons, a user operates the scene carbon button 41. When an icon display changes with actuation of a user's scene carbon button 41, a user can judge easily whether scene selection according to a photographic subject is performed.

[0069] Moreover, in case a user adjusts contrast, image quality adjusting-lever 42a is operated, and the candidate for adjustment of image quality is set as contrast. At this time, as a display and control section 14 is shown in drawing 8 to LCD20, the candidate for a setting displays the icon D2 which shows that it is contrast. Moreover, when a user operates image quality adjustment carbon button 42b further, and actuation for high-contrast-izing of an image or bearish-izing is performed, the contrast adjustment display V1 is displayed as a numeric value. It can judge easily whether when the established state of contrast is standards setting and it displays [ in "0" and a high contrast setup ] like "-1" in "+1" and a bearish setup, a user sets up the contrast adjustment display V1 highly [ contrast ] rather than standards setting, or it sets up low.

[0070] Furthermore, in case a user adjusts saturation, image quality adjusting-lever 42a is operated, and the candidate for adjustment of image

quality is set as saturation. At this time, as a display and control section 14 is shown in drawing 8 to LCD20, the candidate for a setting displays the icon D3 which shows that it is saturation. Moreover, when a user operates image quality adjustment carbon button 42b further, the saturation of an image is raised or actuation for lowering is performed, the saturation adjustment display V2 is displayed as a numeric value. When the saturation adjustment display V2 is raised from "0" in the case of standards setting (default set up for every scene), the established state of saturation raises one step of saturation rather than standards setting and one step is lowered rather than "+1" and standards setting, a user can judge easily whether saturation is raised rather than standards setting, or it lowers by displaying like "-1."

[0071] Thus, stopping the image lack part at the time of displaying a photography image by the display and control section 14 of the whole control section 10 functioning, and displaying the contents of a setting in an icon format to the same display means as the display means for displaying the image stored in an image memory 39 to the minimum, in case image quality adjustment is performed by the user, the display screen of LCD20 can be utilized effectively and each contents of a setting can be displayed. Moreover, since a user can check the both sides of the contents of a setting, and a photography image by looking to coincidence, it enables a user to judge the propriety of the contents of

a setting easily.

[0072] As explained above, in the digital camera 1 of the gestalt of this operation, it is determined how the image quality of the image with which it is constituted so that the scene of 1 according to a photographic subject may be determined, and the image quality decision section 12 is obtained from from by CCD image sensor 32 among two or more scenes to which the scene decision section 11 is related with the class for photography is adjusted. In the above-mentioned explanation, although these explained making a decision based on user actuation, using the image stored in an image memory 39 for every fixed spacing, the whole control section 10 may distinguish them automatically, and may determine them.

[0073] And the image quality transfer characteristic of 1 is chosen from from among two or more image quality transfer characteristics stored in memory 22 based on the image quality determined as the scene as which the selection section 13 was determined, and it is constituted so that image quality adjustment may be performed using the image quality transfer characteristic in an image quality controller. Moreover, where the image quality transfer characteristic which may be applied in the scene of one of two or more scenes, and the image quality transfer characteristic which may be applied in other scenes are made to serve a double purpose, two or more image quality transfer characteristics are

stored in the memory 22 used as a storage means.

[0074] Therefore, the image quality transfer characteristic stored in memory 22 in a digital camera 1 can be suppressed to the minimum, and it becomes possible to reduce the storage capacity of memory 22. And while the load of hardware is mitigable, it is also possible to perform cost \*\*\*\*.

[0075] Moreover, the image quality adjustment in the saturation conversion circuit 37 and a gamma correction circuit 38 is constituted so that it may perform in the phase before the image obtained by CCD image sensor 32 is recorded on a memory card 9. Generally, in case an image is recorded on a memory card 9, what is recorded in data format from which 256 8-bit gradation expresses the data for every pixel, and handling becomes easy with other external instruments etc. is desired. Therefore, if it constitutes so that image quality adjustment may be performed after an image is recorded on a memory card 9, producing deterioration of image quality further will also be considered by having to perform image quality adjustment, after image quality has deteriorated, and adjusting contrast and saturation rather than the image obtained by CCD image sensor 32.

[0076] Then, image quality adjustment [ in / like the gestalt of this operation / the saturation conversion circuit 37 and a gamma correction circuit 38 ] If it constitutes so that it may perform in the phase before the image obtained by CCD image sensor 32 is recorded on a memory card 9 10-bit data can perform

adjustment of contrast, and adjustment of saturation with high precision, and even if it is the case where gray scale conversion of the 10-bit data is carried out to 8 bits after that, there is an advantage that image quality degradation accompanying image quality adjustment can be controlled.

[0077] As mentioned above, although the gestalt of implementation of this invention was explained, this invention is not limited to the thing of the contents which gave [ above-mentioned ] explanation.

[0078] For example, although it said that above-mentioned processing is performed by setting to the above-mentioned explanation and performing a program predetermined [ control section / digital camera 1 / whole / 10 ] in a microcomputer, the program may be inputted from a memory card 9 or external computer 7 grade, and may be installed in the interior of a digital camera 1. In that case, the program which realizes the above processings, and the program for storing the image quality transfer characteristic as shown in drawing 6 in memory 22 will be recorded on the record medium with which it is equipped to an external computer 7, and the record medium with which it is directly equipped to the digital camera 1 of memory card 9 grade. And when the microcomputer of a digital camera 1 performs the program recorded on such a record medium, it is possible to produce the same operation and effectiveness as the above.

[0079] Moreover, in the above-mentioned explanation, although the image

quality controller explained memory 22 about the example established as an independent member, it is [ that it is not limited to this and memory 22 may be formed in the interior of a gamma correction circuit 38 etc. ] natural.

[0080]

[Effect of the Invention] As explained above, according to invention according to claim 1, two or more image quality transfer characteristics for adjusting image quality in a digital camera Since it is constituted so that a storage means may memorize in the condition of having used also [ transfer characteristic / which may apply the image quality transfer characteristic which may be applied in the scene of one of two or more scenes in other scenes / image quality ], The transfer characteristic for changing image quality can be memorized efficiently, and the load of hardware can be mitigated.

[0081] According to invention according to claim 2, a selection means sets up the upper limit and minimum of image quality conversion reinforcement based on the scene of 1. Since it is constituted so that the image quality transfer characteristic of 1 may be chosen based on the image quality which sets the selection candidate contained between an upper limit and a minimum from from among two or more image quality transfer characteristics, and is determined [ from ] among the selection candidate, The image quality transfer characteristic can be chosen within the optimal limits which responded to the selected scene.

[0082] According to invention according to claim 3, since a scene decision means determines the scene of 1 based on the contents of the scene selection actuation by the user, image quality conversion based on a user's volition can be performed.

[0083] According to invention according to claim 4, an image quality decision means determines the condition of the contrast of an image, since it is gamma curve for the image quality transfer characteristic to adjust the condition of the contrast, gamma curve for performing gamma conversion can be memorized efficiently, and the load of hardware can be mitigated.

[0084] Since it consists of operating members differ, respectively with the 2nd selection input means which carries out the selection input of the 1st selection input means for carrying out the selection input of the scene of 1 from from, and the condition of the contrast in the image obtained by photography, or saturation among two or more scenes which show the class of object of photography according to invention according to claim 5, the operation mistake at the time of a user carrying out selection actuation of a scene and selection actuation of contrast can lessen.

[0085] Since an image quality adjustment device is performed in the phase before the image obtained by photography is recorded on a predetermined record means according to invention according to claim 6, image quality

conversion can be performed in the state of a high definition image, and image quality degradation accompanying image quality adjustment can be controlled.

[0086] Since the contents of the scene of 1 by which a selection input is carried out from the 1st selection input means, and the condition of the contrast by which a selection input is carried out from the 2nd selection input means, or saturation are displayed on a display means according to invention according to claim 7, a user can grasp easily contents with the condition of a scene, contrast, or saturation.

[0087] The scene of 1 by which the selection input of the display-control means is carried out from the 1st selection input means according to invention according to claim 8, In order to display the condition of the contrast by which a selection input is carried out from the 2nd selection input means, or saturation, and the contents of \*\* in the state of the icon matched with each, Stopping the image lack part at the time of displaying a photography image to the minimum, the display screen of a display means can be utilized effectively and each contents of a setting can be displayed.

[0088] According to invention according to claim 9, the transfer characteristic for changing image quality can be memorized efficiently, and the load of hardware can be mitigated.

[0089] According to invention according to claim 10, since the image quality



transfer characteristic is gamma curve, it can memorize gamma curve for performing gamma conversion efficiently, and can mitigate the load of hardware

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the front view showing an example of the appearance configuration of a digital camera.

[Drawing 2] It is the side elevation showing an example of the appearance configuration of a digital camera.

[Drawing 3] It is the plan showing an example of the appearance configuration of a digital camera.

[Drawing 4] It is the rear view showing an example of the appearance configuration of a digital camera.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the functional configuration of a digital camera.

[Drawing 6] It is drawing showing relation with the established state of two or more gamma curves, a scene, and contrast.

[Drawing 7] It is drawing showing an example of two or more gamma curve

properties of drawing 6 .

[Drawing 8] It is drawing showing an example of the display screen of LCD.

[Drawing 9] It is drawing showing the class of icon according to a scene.

[Description of Notations]

1 Digital Camera

9 Memory Card (Record Medium, Record Means)

10 Whole Control Section (Control Means)

11 Scene Decision Section (Scene Decision Means)

12 Image Quality Decision Section (Image Quality Decision Means)

13 Selection Section (Selection Means)

14 Display and Control Section (Display-Control Means)

20 LCD (Display Means)

22 Memory (Storage Means)

32 CCD Image Sensor

37 Saturation Conversion Circuit (Image Quality Adjustment Device)

38 Gamma Correction Circuit (Image Quality Adjustment Device)

41 Scene Carbon Button (1st Selection Input Means)

42 Image Quality Adjustment Control Unit

42a Image quality adjusting lever

42b Image quality adjustment carbon button

(11)特許出願公開番号

特開2002-209138

( P2002-209138A)

(43)公開日 平成14年7月26日(2002.7.26)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N 5/232		H 0 4 N 5/232	Z 2 H 0 0 2
G 0 3 B 7/28		G 0 3 B 7/28	2 H 0 5 4
17/18		17/18	A 2 H 1 0 2
17/20		17/20	5 C 0 2 2
19/02		19/02	5 C 0 6 5
審査請求 有 請求項の数10 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2001-4508(P2001-4508)	(71)出願人	000006079 ミノルタ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(22)出願日	平成13年1月12日(2001.1.12)	(72)発明者	田中 俊幸 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
		(72)発明者	青木 泰造 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
		(74)代理人	100089233 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルカメラ

(57) 【要約】

【課題】 デジタルカメラにおいて画質の変換を行うための変換特性を効率的に記憶することによりハードウェアの負荷を軽減すること。

【解決手段】 ポートレートモードや標準モード等の撮影対象に応じたシーン設定ごとに画像の軟調設定、標準設定、硬調設定の3種類の画質設定を行うことができる。シーン設定4種類及び画質設定3種類のそれぞれについて画質を変換するための画質変換特性を有するのではなく、一のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性を、他のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性と兼用した状態で、メモリ等の記憶手段に画質変換特性を記憶しておく。兼用した記憶形態により、記憶手段の容量低減を図ることができる。

22	ポートレートモード	軟調設定	標準設定	硬調設定			
	標準モード	軟調設定	標準設定	硬調設定			
	夜景モード	軟調設定	標準設定	硬調設定			
	デキストモード	軟調設定	標準設定	硬調設定			
	22	NO. 0	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	NO. 5
		軟調	やや軟調	通常	やや硬調	硬調	超硬調

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影の対象の種類を示す複数のシーンのうちから一のシーンを決定するシーン決定手段と、撮影によって得られる画像の画質を決定する画質決定手段と、前記画像の画質調整を行うための複数の画質変換特性を記憶する記憶手段と、前記一のシーンと前記画質とに基づいて、前記複数の画質変換特性のうちから一の画質変換特性を選択する選択手段と、前記選択手段にて選択された前記一の画質変換特性を適用して画質調整を行う画質調整手段と、を備え、前記複数のシーンのうちの一のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性を、他のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性と兼用した状態で、前記複数の画質変換特性が前記記憶手段に記憶されることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、前記選択手段は、前記一のシーンに基づいて画質変換強度の上限と下限とを設定し、前記複数の画質変換特性のうちから前記上限と前記下限との間に含まれる選択候補を定め、前記選択候補のうちから決定される前記画質に基づいて一の画質変換特性を選択することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のデジタルカメラにおいて、前記シーン決定手段は、ユーザによるシーン選択操作の内容に基づいて、前記一のシーンを決定することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のデジタルカメラにおいて、前記画質決定手段は、前記画像のコントラストの状態を決定するものであり、前記画質変換特性は、前記コントラストの状態を調整するための  $\gamma$  カーブであることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 5】 撮影の対象の種類を示す複数のシーンのうちから一のシーンを選択入力するための第 1 の選択入力手段と、撮影によって得られる画像におけるコントラスト又は彩度の状態を選択入力する第 2 の選択入力手段と、前記第 1 の選択入力手段より選択入力される前記一のシーンと、前記第 2 の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態とに基づいて、前記画像のコントラスト又は彩度の状態を調整する画質調整手段と、を備え、前記第 1 の選択入力手段と前記第 2 の選択入力手段とはそれぞれ異なる操作部材で構成されることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のデジタルカメラにおいて、前記画質調整手段は、撮影によって得られる前記画像が所定の記録手段に記録される前の段階で、実行されることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 7】 撮影によって得られる画像を表示する表示手段と、撮影の対象の種類を示す複数のシーンのうちから一のシーンを選択入力するための第 1 の選択入力手段と、前記画像におけるコントラスト又は彩度の状態を選択入力する第 2 の選択入力手段と、前記第 1 の選択入力手段より選択入力される前記一のシーンと、前記第 2 の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態とに基づいて、前記画像のコントラスト又は彩度の状態を調整する画質調整手段と、前記第 1 の選択入力手段より選択入力される前記一のシーンと、前記第 2 の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態との内容を前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のデジタルカメラにおいて、前記表示制御手段は、前記第 1 の選択入力手段より選択入力される前記一のシーンと、前記第 2 の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態と、の内容をそれぞれに対応づけられたアイコン状態で表示させることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 9】 請求項 5、7 又は 8 に記載のデジタルカメラにおいて、前記画質調整手段は、前記第 1 の選択入力手段と前記第 2 の選択入力手段とより選択入力される内容に基づいて、前記画像の画質調整を行うための複数の画質変換特性のうちから一の画質変換特性を適用して前記画像のコントラスト又は彩度の状態を調整するように構成され、前記複数のシーンのうちの一のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性を、他のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性と兼用される状態で、前記複数の画質変換特性が所定の記憶手段に記憶されることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 10】 請求項 9 に記載のデジタルカメラにおいて、前記画質変換特性は  $\gamma$  カーブであることを特徴とするデジタルカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、被写体を撮影して画像データを生成するデジタルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、特開平 10-79887 号公報に開示されるように、撮影前に取得した画像データから撮

影シーンを判別し、そのシーンに応じた最適な撮影条件及び画像処理の設定を行って本撮影を行うデジタルカメラが知られている。また、撮影シーンの設定をユーザ自らがマニュアル設定できるデジタルカメラも知られている。

【0003】さらに、従来のデジタルカメラでは、撮影画像のコントラストを調整することの可能なものも存在する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のデジタルカメラにおいては、シーンの選択設定とコントラストの設定とがそれぞれ独立した設定操作として捉えられていたため、例えばシーンの種類が4種類あり、コントラストの設定状態が3種類ある場合には、各シーンごとにコントラストの種類数に相当する画質の変換特性を準備しておく必要があり、12種類の変換特性をメモリに記憶させておく必要があった。これでは、メモリ等のハードウェアに負荷がかかることとなり問題があった。また、シーンごとに変換特性を複数種類有する場合には、そのシーンについて過度の処理がなされる場合もあり、画質の点で問題となることもあった。

【0005】さらに、従来のデジタルカメラにおいては、ユーザがシーンの選択操作とコントラストの選択操作とを行う場合、例えばメニュー画面によって設定を行う等、選択項目が異なるにもかかわらず、類似した選択操作を行うように構成されていたため、操作性が悪く、誤操作の原因となっていた。撮影前の設定段階で誤操作による誤設定が生じていると、撮影によって得られた画像は所望の画像とは異なる画像となっており、再度同じ場面を撮影することも困難なことから問題となる場合があった。

【0006】そこで、この発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、画質の変換を行うための変換特性を効率的に記憶することによりハードウェアの負荷を軽減し、またユーザがシーンの選択操作とコントラストの選択操作とを行う際の操作性を向上して誤操作を少なくするデジタルカメラを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、デジタルカメラであって、撮影の対象の種類を示す複数のシーンのうちから一のシーンを決定するシーン決定手段と、撮影によって得られる画像の画質を決定する画質決定手段と、前記画像の画質調整を行うための複数の画質変換特性を記憶する記憶手段と、前記一のシーンと前記画質とに基づいて、前記複数の画質変換特性のうちから一の画質変換特性を選択する選択手段と、前記選択手段にて選択された前記一の画質変換特性を適用して画質調整を行う画質調整手段と、を備え、前記複数のシーンのうちの一のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性を、他のシー

ンにおいて適用する可能性のある画質変換特性と兼用した状態で、前記複数の画質変換特性が前記記憶手段に記憶されることを特徴としている。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のデジタルカメラにおいて、前記選択手段が、前記一のシーンに基づいて画質変換強度の上限と下限とを設定し、前記複数の画質変換特性のうちから前記上限と前記下限との間に含まれる選択候補を定め、前記選択候補のうちから決定される前記画質に基づいて一の画質変換特性を選択することを特徴としている。

【0009】請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のデジタルカメラにおいて、前記シーン決定手段が、ユーザによるシーン選択操作の内容に基づいて、前記一のシーンを決定することを特徴としている。

【0010】請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載のデジタルカメラにおいて、前記画質決定手段が、前記画像のコントラストの状態を決定するものであり、前記画質変換特性が、前記コントラストの状態を調整するためのγカーブであることを特徴としている。

【0011】請求項5に記載の発明は、デジタルカメラであって、撮影の対象の種類を示す複数のシーンのうちから一のシーンを選択入力するための第1の選択入力手段と、撮影によって得られる画像におけるコントラスト又は彩度の状態を選択入力する第2の選択入力手段と、前記第1の選択入力手段より選択入力される前記一のシーンと、前記第2の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態とに基づいて、前記画像のコントラスト又は彩度の状態を調整する画質調整手段と、を備え、前記第1の選択入力手段と前記第2の選択入力手段とはそれぞれ異なる操作部材で構成されることを特徴としている。

【0012】請求項6に記載の発明は、請求項1乃至5のいずれかに記載のデジタルカメラにおいて、前記画質調整手段が、撮影によって得られる前記画像が所定の記録手段に記録される前の段階で、実行されることを特徴としている。

【0013】請求項7に記載の発明は、デジタルカメラであって、撮影によって得られる画像を表示する表示手段と、撮影の対象の種類を示す複数のシーンのうちから一のシーンを選択入力するための第1の選択入力手段と、前記画像におけるコントラスト又は彩度の状態を選択入力する第2の選択入力手段と、前記第1の選択入力手段より選択入力される前記一のシーンと、前記第2の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態とに基づいて、前記画像のコントラスト又は彩度の状態を調整する画質調整手段と、前記第1の選択入力手段より選択入力される前記一のシーンと、前記第2の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態との内容を前記表示手段に表示させる表示制御手

段と、を備えて構成される。

【0014】請求項8に記載の発明は、請求項7に記載のデジタルカメラにおいて、前記表示制御手段が、前記第1の選択入力手段より選択入力される前記一のシーンと、前記第2の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態と、の内容をそれぞれに対応づけられたアイコン状態で表示させることを特徴としている。

【0015】請求項9に記載の発明は、請求項5、7又は8に記載のデジタルカメラにおいて、前記画質調整手段が、前記第1の選択入力手段と前記第2の選択入力手段とより選択入力される内容に基づいて、前記画像の画質調整を行うための複数の画質変換特性のうちから一の画質変換特性を適用して前記画像のコントラスト又は彩度の状態を調整するように構成され、前記複数のシーンのうちの一のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性を、他のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性と兼用される状態で、前記複数の画質変換特性が所定の記憶手段に記憶されることを特徴としている。

【0016】請求項10に記載の発明は、請求項9に記載のデジタルカメラにおいて、前記画質変換特性がγカーブであることを特徴としている。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0018】まず、この実施の形態におけるデジタルカメラ1の外観構成について説明する。図1乃至図4はデジタルカメラ1の外観構成の一例を示す図であり、図1は正面図、図2は側面図、図3は上面図、図4は背面図である。

【0019】図1に示すように、デジタルカメラ1の正面側には、マクロ機能付きズームレンズで構成される撮像レンズ31とシャッターボタン8とが設けられており、デジタルカメラ1の側面には記録媒体の一種であるメモリカード（記録手段）9を装着することができる装着部6が形成され、その装着部6に対してメモリカード9を着脱自在なように構成されている。なお、撮像レンズ31のカメラ内部側には撮像レンズ31を介して入射する被写体像を光電変換するCCD撮像素子32が設けられている。

【0020】また、図2に示すように、デジタルカメラ2の側面部には、CCD撮像素子32で得られる画像のコントラストや彩度等の画質を調整するための画質調整操作部42が設けられている。画質調整操作部42は第2の選択入力手段となるものであり、画質調整レバー42aと画質調整ボタン42bとを備えて構成される。画質調整レバー42aは回動自在なように構成され、例えばユーザが画質調整レバー42aを回動操作することにより、画質調整の対象をコントラスト又は彩度のいずれ

かに選択設定することができる。また、ユーザは画質調整ボタン42bの押し込み操作を繰り返すことにより、コントラスト又は彩度の画質状態を複数段階で変化させることができるように構成されている。

【0021】また、図3に示すように、デジタルカメラ1の上面側には、シャッターボタン8の他、撮影対象に応じたシーンの設定を手動で切り替えるためのシーンボタン41が設けられている。このシーンボタン41は第1の選択入力手段として機能するものである。例えば、ユーザがシーンボタン41の押し込み操作を繰り返し行うことにより、撮影シーンが「標準モード」、「夜景モード」、「テキストモード」、「ポートレートモード」という順序で切り替わる。なお、ユーザがシーンボタン41の操作を行わない場合には、撮影対象のシーンとして「標準モード」がデフォルト設定される。

【0022】標準モードは一般的な被写体全般を撮影対象として撮影するためのモードであり、標準モード時にはCCD撮像素子32から得られる画像に対して一般的な画質調整が行われる。また、夜景モードは夜景等の暗い被写体を撮影対象として撮影するためのモードであり、テキストモードは書籍やホワイトボード等にかかれた文字被写体等を撮影対象として撮影するためのモードであり、ポートレートモードは人物を被写体として撮影するためのモードである。

【0023】次に、図4に示すように、デジタルカメラ1の背面側には、CCD撮像素子32から得られる画像を表示するための表示手段となる液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display）20が設けられており、例えば撮影前の状態においてはCCD撮像素子32で得られる画像がライブビュー表示され、撮影後の状態においては本撮影によってCCD撮像素子32で撮影された画像が表示される。

【0024】なお、図1乃至図4に示すように、デジタルカメラ1には上記の他にも多くの部材等が配置されているが、この実施の形態においては発明との関係が低いとため、それらの詳細な説明は省略する。

【0025】図5は、デジタルカメラ1の機能的構成を示すブロック図である。図5に示すように、被写体からの光は撮像レンズ31を介してCCD撮像素子32に入射する。CCD撮像素子32は、結像される光を光電変換し、被写体像を電子的な画像信号に変換する。CCD撮像素子32から得られる画素ごとの画像信号は信号処理回路33に入力し、信号レベルを変換するためのゲイン調整等が行われる。信号処理回路33にて所定の信号処理が施された画像信号はA/D変換器34へと導かれる。

【0026】A/D変換器34は、信号処理回路33から得られる画素ごとのアナログ信号を10ビットのデジタルデータに変換し、全画素がデジタルデータ化された画像データを生成する。

【0027】デジタルデータ化された画像は、黒レベル補正回路35、WB（ホワイトバランス）回路36、彩度変換回路37、及び $\gamma$ 補正回路38で構成される画像調整部にて画像の調整が行われ、その後、画像メモリ39に格納される。画像調整部によって画質調整の施された画像は画像メモリ39にRGB信号として記録される。

【0028】黒レベル補正回路35は、A/D変換された画像の黒レベルを所定の基準レベルに補正するものである。また、WB回路36は、 $\gamma$ 補正後にホワイトバラン 10 スも併せて調整されるように、R、G、Bの各色成分の画素データのレベル変換を行うものである。WB回路36は、全体制御部10から入力されるレベル変換テーブルを用いてR、G、Bの各色成分の画素データのレベルを変換する。なお、レベル変換テーブルの各色成分の変換係数（特性の傾き）は全体制御部10により画像ごとに設定される。

【0029】彩度変換回路37は、画像の彩度を調整する彩度調整手段として機能するものであり、R、G、Bの各色成分で表現された画素ごとのデータをLab表色 20 系に変換する。Lab表色系ではL軸に直交するab平面においてL軸からの距離が彩度を規定することとなる。したがって、RGB空間における色値（R、G、B）をLab空間における色値（L、a、b）に変換した後、a、bの各値に彩度を変化させるための係数kを乗算して色値（L、ka、kb）と変換する。その後、Lab表色系からRGB表色系に変換することにより、彩度調整の行われたR、G、Bの各色成分値を求める。彩度変換回路37は、全体制御部10から与えられる係数kの値に応じて上記のような彩度変換処理を行うこと 30 になる。

【0030】係数kが $k > 1$ の場合には画像の彩度を向上させる処理となり、逆に係数kが $k < 1$ の場合には画像の彩度を低下させる処理となる。そして、係数kが $k = 1$ の場合には彩度変化を生じさせない処理となる。

【0031】ただし、係数 $k = 1$ の場合には彩度変換を行う必要がないため、彩度変換回路37は上記のような処理を行うことなく、WB回路36から得られる画像データをそのままの状態では $\gamma$ 補正回路38に与えることになる。係数 $k = 1$ の場合にも上記変換を行うようにすると、変換の際の演算誤差等により画質劣化が生じる可能性があることから、そのような画質劣化を防止するためである。

【0032】 $\gamma$ 補正回路38は、画像データの $\gamma$ 特性を補正するものである。 $\gamma$ 補正回路38において適用する $\gamma$ カーブの特性を異なる状態に変化させれば、画像におけるコントラスト状態が変化する。したがって、 $\gamma$ 補正回路38は $\gamma$ 特性を補正する手段として作用するとともに、画像のコントラスト状態を調整するコントラスト調整手段としても作用することになる。また、 $\gamma$ 補正回路 50

38では、画素ごとの10ビットの画素データを8ビットの画素データに変換することにより、最終的にメモリカード9に記録するための画像データを256階調の画像データに変換する。

【0033】なお、上記のような画像調整部では、最終的な画像調整が終了（すなわち、 $\gamma$ 補正回路38での処理が完了）するまでは、10ビットの画像データで高精度な処理が行われることになり、彩度変換回路37等での画質劣化を最小限に抑制することができる。

【0034】画像メモリ39は、 $\gamma$ 補正回路38から出力される画像データを記憶するメモリである。この画像メモリ39は、1フレーム分（画像1枚分）の記憶容量を有している。例えば、CCD撮像素子32がn行m列の画素を有している場合、画像メモリ39は $n \times m$ 画素分の画素データの記憶容量を有し、各画素データが対応する画素位置に記憶される。

【0035】タイミングジェネレータ25は、タイミング制御回路24から送信される基準クロックに基づきCCD撮像素子32の駆動制御信号を生成するものである。タイミングジェネレータ25は、例えば、積分開始／終了（露出開始／終了）のタイミング信号、各画素の受光信号の読出制御信号（水平同期信号、垂直同期信号、転送信号等）等のクロック信号を生成し、CCD撮像素子32に出力する。

【0036】タイミング制御回路24は、タイミングジェネレータ25及びA/D変換器34に対するクロックを生成するように構成されている。このタイミング制御回路24は、マイクロコンピュータで構成される全体制御部10によって制御される。

【0037】全体制御部10は上記各部を制御することにより、CCD撮像素子32から得られる画像に対して画質調整を施し、その画像を画像メモリ39に格納させることができる。

【0038】測光・測色演算において、全体制御部10は画像メモリ39に逐次格納される画像データのサブサンプリングを行って評価値を求め、本撮影を行う際の光量を増減させる必要があると判断した場合には、タイミング制御回路24を介してタイミングジェネレータ25に対し、CCD撮像素子32の電子シャッタスピードの変更指示を行う。

【0039】また、全体制御部10は画像メモリ39の画像データを評価することによってホワイトバランスが適切でないと判断した場合には、そのズレを補正するために新たなゲイン設定をWB回路36に対して行う。

【0040】また、全体制御部10は、画像メモリ39に格納された画像データを上記のような制御又は評価に用いるとともに、表示用データフォーマットに変換してVRAM21に書き込む。全体制御部10が表示用の画像データをVRAM21に書き込むと、その画像は所定フレームレートでLCD20に表示されることとなり、

撮影対象についてのいわゆるライブビュー表示が実現される。

【0041】したがって、画質調整の設定状態が変更された場合には、LCD20に表示される画像の画質も変更され、ユーザはLCD20に表示される画像を見ることで画質状態を適当に変更することができ、かつその画質状態の確認を容易に行うことができる。

【0042】また、全体制御部10はカードインタフェース23及び通信インタフェース26とデータ通信可能のように構成されており、カードインタフェース23を介してメモリカード9にアクセスして撮影の結果得られた画像を記録したり、メモリカード9に格納されている画像データを読み出してLCD20に表示することができる。また、通信インタフェース26を介して外部接続機器であるコンピュータ7等とデータ通信することも可能である。

【0043】また、全体制御部10はシーンボタン41、画質調整レバー42a、画質調整ボタン42bを含む操作入力部40からユーザによる操作情報を入力可能のように構成されている。なお、操作入力部40にはシャッターボタン8も含まれる。

【0044】さらに、全体制御部10はメモリ22にアクセスしてメモリ22に格納されている複数の $\gamma$ カーブからなる $\gamma$ カーブ群のうちから特定の $\gamma$ カーブを取得することもできる。なお、メモリ22は、画像の画質調整を行うための複数の画質変換特性を記憶する記憶手段として機能する。

\*【0045】全体制御部10は、そのマイクロコンピュータが所定のプログラムを実行することにより、シーン決定部11、画質決定部12、選択部13及び表示制御部14として機能する。

【0046】シーン決定部11は「標準モード」、「夜景モード」、「テキストモード」、及び「ポートレートモード」の複数のシーンのうちから、ユーザによるシーンボタン41の操作内容に基づいて一のシーンを決定する。

10 【0047】また、画質決定部12はコントラスト又は彩度のうち、ユーザが画質調整操作部42を操作して設定する画質に応じて、画質を硬調若しくは軟調にしたり、又は彩度を上げ若しくは下げたりするための、画質の調整内容を決定する。

【0048】シーン決定部11及び画質決定部12にて決定されたシーン及び調整内容は、選択部13に与えられる。選択部13は、画質調整の内容がコントラストに関する調整である場合には、メモリ22にアクセスして $\gamma$ カーブ群のうちから一の $\gamma$ カーブを抽出してその $\gamma$ カーブを $\gamma$ 補正回路38に与える。

20 【0049】 $\gamma$ 補正回路38は内部にSRAMを有しており、このSRAMには全体制御部10によって画質の変換特性の一種である $\gamma$ カーブについての変換テーブルデータが一つ格納される。この変換テーブルデータの一例を示すと

【0050】

\* 【表1】

入力 (10bit)	0	1	2	...	64	...	256	...	640	...	1022	1023
出力 (8bit)	0	1	1		100		180		242		255	255

【0051】のようになる。 $\gamma$ 補正回路38では入力信号として10ビットのデータが得られると、所定の $\gamma$ カーブに基づいた変換が行われ、8ビットの出力データが生成されることになる。このように、 $\gamma$ 補正回路38はSRAM内のテーブルデータに基づいて彩度変換回路37から順次送られてくる画像データを変換することとなる。一方、全体制御部10は $\gamma$ 補正回路38のSRAMに格納される $\gamma$ カーブを他の $\gamma$ カーブに書き換えることができるように構成されている。

【0052】また、全体制御部10は画質調整操作部42に対するユーザの操作内容が画像の彩度を調整する場合であった場合には、その彩度変換を実現する係数 $k$ の値を求め、その係数 $k$ を彩度変換回路37に与える。なお、係数 $k$ も画質の変換特性の一種である。これにより、彩度変換回路37では、ユーザの意志に基づいた画像の彩度調整が実現されることになる。

【0053】次に、メモリ22に格納される複数の $\gamma$ カーブと、シーン及びコントラストの設定状態との関係について説明する。

【0054】図6は、複数の $\gamma$ カーブとシーン及びコン

トラストの設定状態との関係を示す図である。図6に示すように、メモリ22にはNo. 0～No. 5までの6種類の変換特性である $\gamma$ カーブが格納されており、No. 0の $\gamma$ カーブは画像を最も軟調化させるような $\gamma$ カーブ特性、No. 1の $\gamma$ カーブは画像をやや軟調化させるような $\gamma$ カーブ特性、No. 2の $\gamma$ カーブは画像を通常の状態で見せるような一般的な $\gamma$ カーブ特性、No. 3の $\gamma$ カーブは画像をやや硬調化させるような $\gamma$ カーブ特性、No. 4の $\gamma$ カーブは画像をさらに硬調化させるような $\gamma$ カーブ特性、No. 5の $\gamma$ カーブは画像を最も硬調化させるような $\gamma$ カーブ特性を有している。つまり、No. 0の $\gamma$ カーブが画像を最も軟調化させる特性であり、No. 5の $\gamma$ カーブが画像を最も硬調化させる特性であり、その間の $\gamma$ カーブは番号が1つ上がるごとに画像をより硬調化させるような $\gamma$ カーブ特性となっている。ここで、軟調とは画像のコントラストを低下させることであり、硬調とは画像のコントラストを高めることである。

【0055】図7は、メモリ22に格納される $\gamma$ カーブ特性の一例を示す図である。図7において横軸は $\gamma$ 補正



回路38における入力、縦軸は出力を示す。図7に示す各 $\gamma$ カーブではNo. 0からNo. 5の $\gamma$ カーブへと移行するにつれてコントラストの強調度（画質変換強度）が次第に大きくなるように設定されている。すなわち、No. 0の $\gamma$ カーブが適用されると画像のコントラストが最も低くなるような状態で画像の画質調整が行われる。また、No. 5の $\gamma$ カーブが適用されると画像のコントラストが最も高くなるような状態で画像の画質調整が行われる。このように段階的に変化する $\gamma$ カーブを複数種類準備しておけば、画像のコントラストを任意の状態に設定することができる。

【0056】また、図6に示すように、デジタルカメラ1においては、ユーザはシーンボタン41の操作を行うことによりシーンの選択を行うことができるとともに、画質調整操作部42の操作を行うことにより、「軟調設定」と「標準設定」と「硬調設定」との3種類のコントラスト設定状態のうちから一の設定状態を選択することができるように構成されている。例えばポートレートモードでは人物が撮影対象であるので、No. 3～No. 5の $\gamma$ カーブを用いて $\gamma$ 補正を行うと、過剰処理となつて画像における被写体の再現性を低下させることになる。そのため、そのような過剰処理による画質劣化を生じさせないために、一のシーンが選択された状態では、3種類のコントラスト設定状態のうちから一の設定状態を選択するように構成されている。

【0057】なお、ユーザがコントラストの調整について何ら操作を行わない場合には、デフォルト設定として各シーンについての標準設定が適用され、その標準設定に対応する $\gamma$ カーブが選択部13によって指定されて $\gamma$ 補正回路38のSRAMに上書きされる。図6の例では、ポートレートモードにおける標準設定はNo. 1の $\gamma$ カーブであり、標準モードにおける標準設定はNo. 2の $\gamma$ カーブであり、夜景モードにおける標準設定はNo. 3の $\gamma$ カーブであり、テキストモードにおける標準設定は $\gamma$ カーブである。そして、ユーザの操作により、それぞれ1段階だけ軟調側又は硬調側に $\gamma$ カーブをシフトさせることができるようになっている。

【0058】例えば、ユーザが標準モードを指定した場合であって、画質調整操作部42を操作することにより、画像の軟調設定を行った場合には、 $\gamma$ 補正回路38においてNo. 1の $\gamma$ カーブが用いられて $\gamma$ 補正が行われる。逆に、画像の硬調設定を行った場合には、 $\gamma$ 補正回路38においてNo. 3の $\gamma$ カーブが用いられて $\gamma$ 補正が行われる。

【0059】図6に示す複数の $\gamma$ カーブとシーン及びコントラストの設定状態との関係をみれば、ポートレートモードと標準モードとがNo. 2とNo. 3の $\gamma$ カーブを互いに共有していることになる。また、No. 2の $\gamma$ カーブについてみれば、ポートレートモードと標準モードと夜景モードとの3つモードで兼用されていることに

なる。同様に、No. 3の $\gamma$ カーブについては標準モードと夜景モードとテキストモードとの3つモードで兼用されており、No. 4の $\gamma$ カーブについては夜景モードとテキストモードとの2つのモードに兼用されている。

【0060】したがって、シーン設定の種類は6通りであり、各シーンごとに「軟調設定」、「標準設定」、及び「硬調設定」の3通りのコントラスト設定が可能であるが、従来のように24（＝6×3）種類の $\gamma$ カーブをメモリ22に格納しておく必要がなく、僅か6種類の $\gamma$ カーブをメモリ22に格納しておくだけで、各シーンに対応した範囲内でコントラスト調整を行うことが可能である。

【0061】つまり、複数のシーンのうちの一のシーンにおいて適用する可能性のある $\gamma$ カーブ（画質変換特性）を、他のシーンにおいて適用する可能性のある $\gamma$ カーブと兼用した状態でメモリ22に記憶させることで、ユーザの好みに応じた画質変換を可能としつつも、画質の変換を行うための変換特性を効率的にメモリ22に記憶させておくことができ、それによってメモリ22の記憶容量を小さくしてハードウェアの負荷を軽減することが可能になるのである。

【0062】また、全体制御部10の選択部13がメモリ22から一の $\gamma$ カーブを取得する際には、シーン決定部11によって決定された一のシーンに基づいて、6種類の $\gamma$ カーブのうちから上限と下限とを定める。つまり、一のシーンに基づいて画質変換強度の上限と下限とを定めるのである。例えば、夜景モードが選択決定された場合には、図6に示すように上限としてNo. 4、下限としてNo. 2が設定され、No. 2～No. 4の $\gamma$ カーブが選択候補として定められる。そして、選択部13は、そのシーンに応じた選択候補の $\gamma$ カーブのうちから画質決定部12によって決定されるコントラストの設定状態に基づいて一の $\gamma$ カーブを選択するように構成されているため、画像に対してシーンに適したコントラスト調整を行うことができ、過剰処理を抑えることもできる。

【0063】デジタルカメラ1は上記のように構成されることにより、例えば同一内容の画質調整を行う場合であっても、ユーザ操作に関しては、その目的に応じた複数系統の操作内容が存在することとなり、撮影を行う際の場面に応じて最適な選択を行うことが可能となるとともに、操作を行う際のユーザに迷いを生じさせることもなくなる。

【0064】なお、全体制御部10はユーザによる画質調整操作部42の操作内容が彩度調整に関する操作であった場合には、ユーザ操作に基づいて彩度を調整するための係数 $k$ を決定することになるが、その際に、上記コントラストの場合と同様に、選択されるシーンに応じて係数 $k$ の範囲を決定し、その範囲内でユーザ操作に応じた係数 $k$ を決定するように構成してもよい。ただし、そ

の場合であっても、係数  $k$  をユーザに知らせることは操作に混乱を生じさせる原因となるため、ユーザが行う彩度の段階的調整操作に対応させて、現状の彩度調整の段階のみをユーザに知らせるように構成される。

【0065】次に、デジタルカメラ 1 の操作性について説明する。上述のように、デジタルカメラ 1 では、複数のシーンのうちから一のシーンを選択入力するためのシーンボタン 41 と、撮影によって得られる画像におけるコントラスト又は彩度の状態を選択入力する画質調整操作部 42 とはそれぞれ異なる操作部材で構成されているため、ユーザはシーンボタン 41 と画質調整操作部 42 とをそれぞれ独立して操作しなければならないこととなるため、シーン選択と画質の選択とをそれぞれ区別した操作を行うこととなり、ユーザによる誤操作を低減することができる。このため、撮影対象に適したシーンが選択され、その選択されたシーンに応じて最適な画質調整を行うことが可能になる。

【0066】また、その際、全体制御部 10 が表示制御部 14 として機能することにより、LCD20 に対してユーザによる操作内容を表示することとなる。図 8 は LCD20 の表示画面の一例を示す図である。

【0067】まず、ユーザがシーンの選択操作を行う際には、シーンボタン 41 を操作することにより行う。シーンボタン 41 が操作されると、表示制御部 14 は図 8 に示す画面の左上角部に選択されたシーンを一見して把握することができるように、表示制御部 14 は指定されたシーンに応じたアイコン D1 を表示させる。

【0068】図 9 はシーンに応じて LCD20 に表示されるアイコンの種類を示す図である。図 9 (a) は標準モードの場合のアイコンを示しており、図 9 (b) はポートレートモードのアイコンを示している。また、図 9 (c) は夜景モードのアイコンを示しており、図 9 (d) はテキストモードのアイコンを示している。これらのアイコンはユーザがシーンボタン 41 を操作するごとに切り替わるように表示制御部 14 による表示制御が行われる。ユーザのシーンボタン 41 の操作に伴ってアイコン表示が切り替わることにより、ユーザは被写体に応じたシーン選択が行われているかを容易に判断することができる。

【0069】また、ユーザがコントラストの調整を行う際には、画質調整レバー 42 a を操作して画質の調整対象をコントラストに設定する。このとき、表示制御部 14 は LCD20 に対して、図 8 に示すように、設定対象がコントラストであることを示すアイコン D2 を表示させる。また、ユーザがさらに画質調整ボタン 42 b を操作することによって、画像の硬調化又は軟調化のための操作を行った場合にはコントラスト調整表示 V1 を数値として表示する。コントラスト調整表示 V1 を、例えばコントラストの設定状態が標準設定の場合は「0」、硬調設定の場合は「+1」、軟調設定の場合は「-1」と

いうように表示することにより、ユーザは標準設定よりもコントラストを高く設定するか又は低く設定するかを容易に判断することができる。

【0070】さらに、ユーザが彩度の調整を行う際には、画質調整レバー 42 a を操作して画質の調整対象を彩度に設定する。このとき、表示制御部 14 は LCD20 に対して、図 8 に示すように、設定対象が彩度であることを示すアイコン D3 を表示させる。また、ユーザがさらに画質調整ボタン 42 b を操作することによって、画像の彩度を上げたり又は下げるための操作を行った場合には彩度調整表示 V2 を数値として表示する。彩度調整表示 V2 を、例えば彩度の設定状態が標準設定（シーンごとに設定されるデフォルト値）の場合は「0」、彩度を標準設定よりも 1 段階上げた場合は「+1」、標準設定よりも 1 段階下げた場合は「-1」というように表示することにより、ユーザは標準設定よりも彩度を上げるか又は下げるかを容易に判断することができる。

【0071】このように、ユーザによって画質調整が行われる際に、全体制御部 10 の表示制御部 14 が機能し、画像メモリ 39 に格納される画像を表示するための表示手段と同一の表示手段に対してアイコン形式でその設定内容を表示することにより、撮影画像を表示する際の画像欠落部分を最小限に抑えつつ、LCD20 の表示画面を有効に活用してそれぞれの設定内容を表示することができる。また、ユーザは設定内容と撮影画像との双方を同時に視認することができるので、ユーザはその設定内容の可否を容易に判断することが可能になる。

【0072】以上説明したように、この実施の形態のデジタルカメラ 1 では、シーン決定部 11 が撮影対象の種類に関する複数のシーンのうちから、被写体に応じた一のシーンを決定するように構成され、画質決定部 12 が CCD 撮像素子 32 によって得られる画像の画質をどのように調整するかを決定する。これらは、上記説明において、ユーザ操作に基づいた決定を行うことについて説明したが、全体制御部 10 が一定間隔ごとに画像メモリ 39 に格納される画像を用いて自動的に判別し、決定するものであってもよい。

【0073】そして選択部 13 が決定されたシーンと決定された画質とに基づいてメモリ 22 に格納されている複数の画質変換特性のうちから一の画質変換特性を選択し、画質調整部においてその画質変換特性を用いて画質調整を行うように構成されている。また、記憶手段となるメモリ 22 には、複数のシーンのうちの一のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性と他のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性とを兼用した状態で、複数の画質変換特性が格納される。

【0074】したがって、デジタルカメラ 1 においてはメモリ 22 に格納される画質変換特性を最小限に抑えることができ、メモリ 22 の記憶容量を低減することが可能になる。そして、ハードウェアの負荷を軽減すること

ができるとともに、コスト低廉を行うことも可能である。

【0075】また、彩度変換回路37及び $\gamma$ 補正回路38における画質調整は、CCD撮像素子32で得られた画像がメモリカード9に記録される前の段階で実行されるように構成されている。一般に、メモリカード9に画像を記録する際には、画素ごとのデータを例えば8ビットの256階調で表現し、他の外部機器等で取り扱いが容易となるようなデータ形式で記録することが望まれる。したがって、メモリカード9に画像が記録された後に、画質調整を行うように構成すると、CCD撮像素子32で得られた画像よりも画質が低下した状態で画質調整を行わなければならない可能性があり、コントラストや彩度を調整することによってさらに画質の低下を生じさせることも考えられる。

【0076】そこで、この実施の形態のように、彩度変換回路37及び $\gamma$ 補正回路38における画質調整は、CCD撮像素子32で得られた画像がメモリカード9に記録される前の段階で実行されるように構成すれば、コントラストの調整や彩度の調整を10ビットのデータで高精度に行うことができ、その後10ビットのデータが8ビットに階調変換された場合であっても、画質調整に伴う画質劣化を抑制することができるという利点がある。

【0077】以上、この発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記説明した内容のものに限定されるものではない。

【0078】例えば、上記説明においては、デジタルカメラ1の全体制御部10はマイクロコンピュータが所定のプログラムを実行することにより、上述の処理を行うということについて述べたが、そのプログラムはメモリカード9や外部コンピュータ7等から入力し、デジタルカメラ1の内部にインストールするものであっても構わない。その場合、外部コンピュータ7に対して装着される記録媒体や、メモリカード9等のデジタルカメラ1に対して直接的に装着される記録媒体には、上記のような処理を実現するプログラムと、図6に示すような画質変換特性をメモリ22に格納するためのプログラムが記録されることになる。そして、そのような記録媒体に記録されたプログラムをデジタルカメラ1のマイクロコンピュータが実行することにより、上記と同様の作用・効果を生じさせることが可能である。

【0079】また、上記説明においては、メモリ22は画質調整部とは独立した部材として設けられる例について説明したが、これに限定されるものではなく、メモリ22を例えば $\gamma$ 補正回路38の内部等に設けてもよいことは勿論である。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、デジタルカメラにおいて画質を調整するための複数の画質変換特性が、複数のシーンのうちの

のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性を、他のシーンにおいて適用する可能性のある画質変換特性と兼用した状態で記憶手段に記憶されるように構成されているため、画質の変換を行うための変換特性を効率的に記憶することができ、ハードウェアの負荷を軽減することができる。

【0081】請求項2に記載の発明によれば、選択手段が、一のシーンに基づいて画質変換強度の上限と下限とを設定し、複数の画質変換特性のうちから上限と下限との間に含まれる選択候補を定め、その選択候補のうちから決定される画質に基づいて一の画質変換特性を選択するように構成されているため、選択されたシーンに応じた最適な範囲内で画質変換特性を選択することができる。

【0082】請求項3に記載の発明によれば、シーン決定手段が、ユーザによるシーン選択操作の内容に基づいて一のシーンを決定するため、ユーザの意志に基づいた画質変換を行うことができる。

【0083】請求項4に記載の発明によれば、画質決定手段が画像のコントラストの状態を決定するものであり、画質変換特性がそのコントラストの状態を調整するための $\gamma$ カーブであるため、 $\gamma$ 変換を行うための $\gamma$ カーブを効率的に記憶することができ、ハードウェアの負荷を軽減することができる。

【0084】請求項5に記載の発明によれば、撮影の対象の種類を示す複数のシーンのうちから一のシーンを選択入力するための第1の選択入力手段と、撮影によって得られる画像におけるコントラスト又は彩度の状態を選択入力する第2の選択入力手段とは、それぞれ異なる操作部材で構成されるため、ユーザがシーンの選択操作とコントラストの選択操作とを行う際の誤操作を少なくすることができる。

【0085】請求項6に記載の発明によれば、画質調整手段が、撮影によって得られる画像が所定の記録手段に記録される前の段階で、実行されるため、高精細な画像の状態画質変換を行うことができ、画質調整に伴う画質劣化を抑制することができる。

【0086】請求項7に記載の発明によれば、第1の選択入力手段より選択入力される一のシーンと、第2の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態との内容を表示手段に表示させるため、ユーザはシーンとコントラスト又は彩度の状態との内容を容易に把握することが可能である。

【0087】請求項8に記載の発明によれば、表示制御手段が、第1の選択入力手段より選択入力される一のシーンと、第2の選択入力手段より選択入力されるコントラスト又は彩度の状態と、の内容をそれぞれに対応づけられたアイコン状態で表示させるため、撮影画像を表示する際の画像欠落部分を最小限に抑えつつ、表示手段の表示画面を有効に活用してそれぞれの設定内容を表示す

ることができる。

【0088】請求項9に記載の発明によれば、画質の変換を行うための変換特性を効率的に記憶することができ、ハードウェアの負荷を軽減することができる。

【0089】請求項10に記載の発明によれば、画質変換特性は $\gamma$ カーブであるため、 $\gamma$ 変換を行うための $\gamma$ カーブを効率的に記憶することができ、ハードウェアの負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルカメラの外観構成の一例を示す正面図である。

【図2】デジタルカメラの外観構成の一例を示す側面図である。

【図3】デジタルカメラの外観構成の一例を示す上面図である。

【図4】デジタルカメラの外観構成の一例を示す背面図である。

【図5】デジタルカメラの機能的構成を示すブロック図である。

【図6】複数の $\gamma$ カーブとシーン及びコントラストの設定状態との関係を示す図である。

【図7】図6の複数の $\gamma$ カーブ特性の一例を示す図であ\*

る。

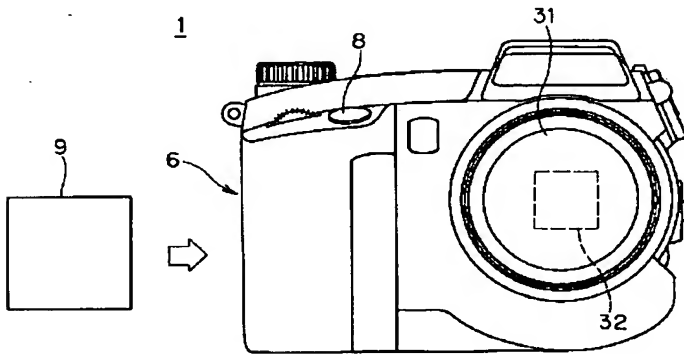
【図8】LCDの表示画面の一例を示す図である。

【図9】シーンに応じたアイコンの種類を示す図である。

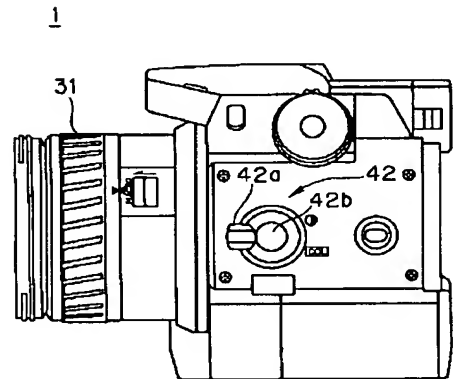
【符号の説明】

- 1 デジタルカメラ
- 9 メモリカード（記録媒体、記録手段）
- 10 全体制御部（制御手段）
- 11 シーン決定部（シーン決定手段）
- 12 画質決定部（画質決定手段）
- 13 選択部（選択手段）
- 14 表示制御部（表示制御手段）
- 20 LCD（表示手段）
- 22 メモリ（記憶手段）
- 32 CCD撮像素子
- 37 彩度変換回路（画質調整手段）
- 38  $\gamma$ 補正回路（画質調整手段）
- 41 シーンボタン（第1の選択入力手段）
- 42 画質調整操作部
- 42a 画質調整レバー
- 42b 画質調整ボタン

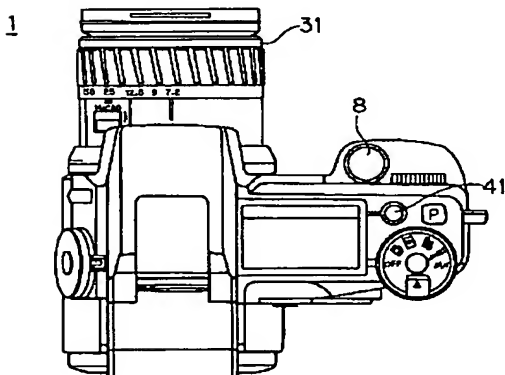
【図1】



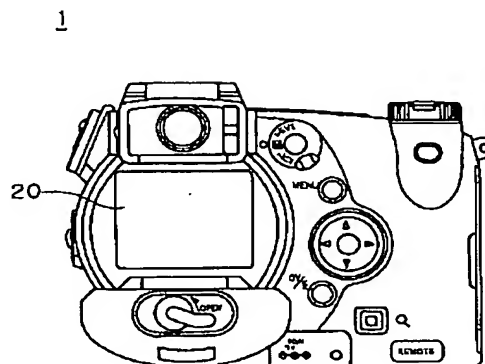
【図2】



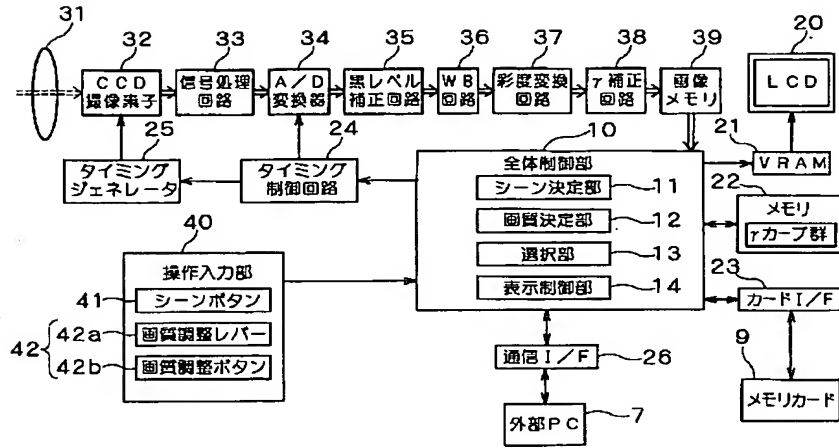
【図3】



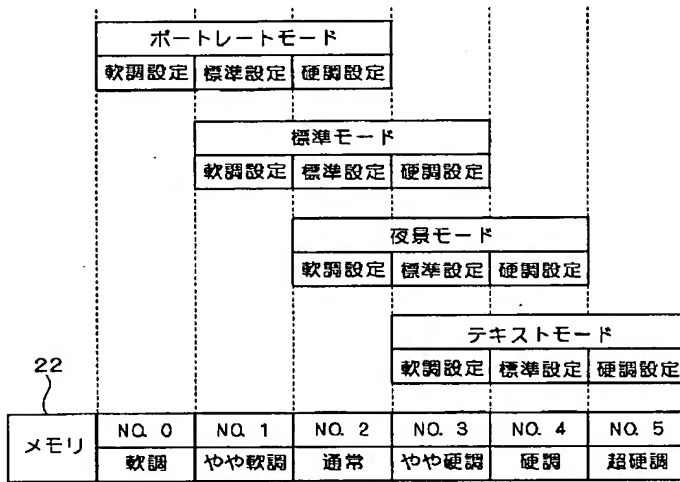
【図4】



【図5】



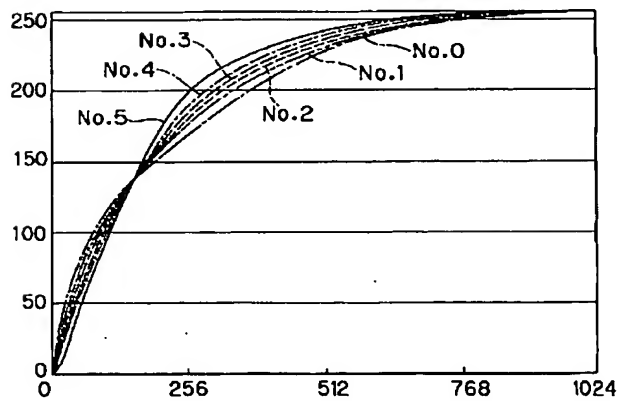
【図6】



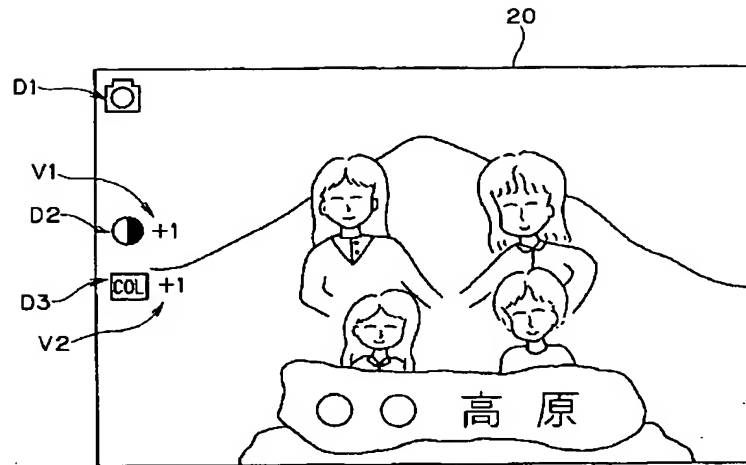
【図9】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N	1/407	H 0 4 N	5 C 0 7 7
	5/243		B
	9/04		1 0 1 E

F ターム(参考) 2H002 AB01 EB09 FB21 FB51 FB70  
 GA00 JA07  
 2H054 AA01  
 2H102 AA71 BB08 BB26 CA34  
 5C022 AC42 AC69  
 5C065 AA01 BB02 BB12 CC02 CC03  
 DD02 GG18 GG29 GG30  
 5C077 LL16 MM03 MP08 PP15 PP32  
 PP36 PQ08 PQ22 PQ23 SS05  
 SS07 TT09